

# Dorota Matuszyk<sup>1</sup>, Małgorzata Schlegel-Zawadzka<sup>2</sup>, Paweł Jagielski<sup>2</sup>, Małgorzata Dziedzic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Podstaw Opieki Położniczej, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków

<sup>2</sup>Zakład Żywienia Człowieka, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków

## Zależność pomiędzy matczynym wskaźnikiem masy ciała a parametrami antropometrycznymi noworodka

The relationship between maternal body mass index and infant anthropometric parameters

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Nadmierna masa ciała lub jej niedobór u kobiet ciężarnych stanowi obecnie poważny problem położniczy i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem powikłań dla matki i noworodka. Nadmierna masa urodzeniowa dziecka niesie ze sobą ryzyko wystąpienia nagłych stanów położniczych, z kolei niska masa urodzeniowa może stanowić ryzyko zaburzeń rozwojowych.

**Cel.** Celem pracy było ocena wpływu stanu odżywienia matki na wartość parametrów antropometrycznych noworodka.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto grupę 247 kobiet wraz z ich nowonarodzonymi dziećmi. W badaniach zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, wykorzystując autorski kwestionariusz ankiety, oraz dokonano pomiarów antropometrycznych (BMI) kobiet i noworodków.

**Wyniki i wnioski.** Stwierdzono istotne statystycznie różnice w masie urodzeniowej noworodków w zależności od stanu odżywienia kobiet przed zajściem w ciążę. Dzieci matek z niedowagą miały istotnie statystycznie niższą masę urodzeniową ( $p = 0,0079$ ) niż dzieci matek z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą i otyłością. Wykazano również, że dzieci matek z niedowagą miały istotnie mniejszy ( $p < 0,0001$ ) obwód głowki niż to jest w przypadku dzieci matek z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą i otyłością. W badanej grupie kobiet na podstawie przeprowadzonych badań wykazano istnienie związku pomiędzy wskaźnikiem masy ciała kobiet a parametrami antropometrycznymi noworodka. Matki z niedowagą rodzą dzieci z istotnie niższą masą urodzeniową niż dzieci matek z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą i otyłością. Z kolei matki z nadwagą i otyłością rodzą noworodki o istotnie wyższej masie urodzeniowej niż to jest w przypadku matek z prawidłową masą ciała lub z niedowagą przed ciążą.

**Problemy Pielęgniarstwa 2015; 23 (4): 490–495**

**Słowa kluczowe:** BMI; noworodek; ciąża; poród

### ABSTRACT

**Introduction.** Excessive or inefficient body weight in pregnant women is a serious obstetric problem, associated with an increased risk of complications for the mother and child. Excessive birth weight of an infant carries the risk of emergency obstetric conditions, in turn, low birth weight of an infant may pose a risk of developmental disorders.

**Objectives.** To evaluate the impact of nutritional condition of mothers on anthropometric parameters value of newborns.

**Material and methods.** The study included 247 women and their newborns. The diagnostic survey method was applied. An original questionnaire was used and anthropometric measurements of women and newborns were taken.

**Results and Conclusions.** Statistically significant differences were found in birth weight of newborns depending on the nutritional condition of women prior to pregnancy. The children of mothers with insufficient bodyweight had a significantly lower birth weight ( $p = 0.0079$ ) than the children of mothers with normal weight, excessive weight and obesity. It was also

**Adres do korespondencji:** dr n. o zdrowiu Dorota Matuszyk, Pracownia Podstaw Opieki Położniczej, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, ul. Zamoyskiego 58, 31–523 Kraków, tel./faks: 12 656 37 27, e-mail: dorota.matuszyk@uj.edu.pl

DOI: 10.5603/PP.2015.0080

demonstrated that the children of mothers with insufficient body weight had significantly lower ( $p < 0.0001$ ) head circumference than the children of mothers with normal weight, excessive weight and obesity. The research revealed a correlation between maternal body mass index and neonatal anthropometric parameters. Mothers with insufficient weight gave birth to children with a significantly lower birth weight than the children of mothers with normal weight, excessive weight and obesity. Mothers with excessive weight and obesity gave birth to infants with significantly higher birth weight than mothers with normal or insufficient weight before pregnancy.

**Nursing Topics 2015; 23 (4): 490–495**

**Key words:** BMI; infant; pregnancy; childbirth

## Wstęp

W ostatnich dziesięcioleciach obserwuje się wzrost liczby kobiet z zaburzeniami odżywiania, takimi jak otyłość, nadwaga czy niedożywienie. Stan odżywienia według kryteriów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) i Centrum Zwalczania i Zapobiegania Chorobom (CDC, *Centers for Disease Control and Prevention*) potwierdza wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*), czyli stosunek masy ciała (kg) do kwadratu wysokości ciała ( $m^2$ ). Niedowagę określa współczynnik masy ciała poniżej  $18,5 \text{ kg/m}^2$ , prawidłowa masa ciała utrzymuje się w granicach  $18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$ , nadwagę zaś określa BMI w granicach  $25\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$ , z kolei wartość równa lub większa niż  $30 \text{ kg/m}^2$  oznacza otyłość [1].

Z nadmiernym przyrostem masy ciała u kobiet w ciąży w stosunku do matek z prawidłowym wskaźnikiem BMI wiąże się wzrost średniej masy urodzeniowej noworodka i 3-krotny wzrost ryzyka wewnątrzmacicznego zgonu płodu. Ciężarne z niskim wskaźnikiem BMI przed ciążą i niewystarczającym przyrostem masy ciała w przebiegu ciąży rodzą dzieci o mniejszej masie urodzeniowej [2, 3]. Z kolei nadwaga i otyłość mają wpływ na wystąpienie powikłań internistycznych, położniczych i ginekologicznych. Otyłość stanowi także problem społeczny i dotyczy każdej grupy wiekowej niezależnie od płci i rasy [4–6].

U ciężarnych z nadmierną masą ciała częściej występują powikłania w postaci stanów nagłych w położnictwie [7]. Im wyższa jest wartość wskaźnika masy ciała, tym większe jest prawdopodobieństwo wystąpienia powikłań podczas ciąży i porodu. Wzrost wartości BMI u ciężarnych implikuje wzrost zachorowalności na nadciśnienie tętnicze, cukrzycę ciążową, a także wzrost liczby cięć cesarskich [8]. Nadwaga lub otyłość matki podczas ciąży mogą być przyczyną otyłości u dziecka w okresie dzieciństwa, adolescencji i dorosłości. Potwierdzono zależność pomiędzy nieprawidłowym odżywianiem się matki („dieta śmieciowa”) i jej otyłością a nadmiernym apetytem i otyłością w życiu dorosłym ich dzieci. Nawyki żywieniowe matki zostają przekazane dziecku już w okresie prenatalnym [9, 10].

Niska masa urodzeniowa dziecka może być wynikiem niedożywienia wewnątrzmacicznego, które stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia dziecka nie tylko w okresie okołoporodowym, ale także w późniejszych latach jego życia, nawet w życiu dorosłym. Konsekwencjami niskiej masy urodzeniowej (zgodnie z hipotezą Barkera) mogą być: cukrzyca, nadciśnienie tętnicze oraz choroby układu krążenia [11, 12].

Prowadzenie ciąży, porodu i połogu u kobiet z zaburzeniami odżywiania, przy współistniejących chorobach cywilizacyjnych, stanowi duże wyzwanie dla całego zespołu interdyscyplinarnego prowadzącego holistyczną opiekę [13].

## Cel

Celem badań była ocena wpływu stanu odżywienia matki na wartość parametrów antropometrycznych noworodka.

## Materiał i metody

Badania wykonano po uzyskaniu pozytywnej zgody Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego nr KBET/142/b/2011 z dnia 1 lipca 2011 roku. Zostały one przeprowadzone wśród położnic i ich nowonarodzonych dzieci w dwóch krakowskich szpitalach: Szpitalu Uniwersyteckim przy ul. Kopernika 23 i w Szpitalu im. Rafała Czerwiakowskiego przy ul. Siemiradzkiego 1, za zgodą kierownictwa obu szpitali. Zgodę na badania wyraziły również respondenci. Badania wykonywano w okresie od lipca 2011 roku do czerwca 2012 roku. Za parametr wskazujący na zaburzenia odżywiania przyjęto wartość wskaźnika BMI matki sprzed ciąży. Do badanej grupy zaliczono położnice z nieprawidłowym wskaźnikiem BMI wraz z noworodkami, z kolei grupę kontrolną stanowiły kobiety w okresie okołoporodowym o prawidłowym wskaźniku BMI i ich nowonarodzone dzieci.

W celu przeprowadzenia badań wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego, a w jego ramach technikę ankiety — stanowił ją autorski kwestionariusz zawierający pytania dotyczące sytuacji socjoekonomicznej i demograficznej kobiety, przebiegu jej ciąży, porodu i połogu. U matek obliczono wartość wskaźnika BMI sprzed ciąży. Wartość masy ciała (kg)

**Tabela 1.** Wartość parametrów antropometrycznych noworodków w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI) badanych kobiet przed ciążą**Table 1.** Values of infant anthropometric parameters depending on maternal body mass index (BMI) prior to pregnancy

Badane czynniki	A		B		C		ANOVA rang Kruskala- -Wallisa  p
	Kobiety z niedowagą N = 45		Kobiety z prawidłową masą ciała N = 132		Kobiety z nadwagą i otyłością N = 70		
	X ± SD	ME (min. – maks )	X ± SD	ME (min. – maks )	X ± SD	ME (min. – maks )	
Masa urodzeniowa [g]	3225,11 ± 421,88 <sup>B,C</sup>	3200 (2470–4080)	3408,14 ± 521,03 <sup>A</sup>	3395 (1350–4510)	3506,21 ± 447,14 <sup>A</sup>	3500 (2640–4970)	<b>0,0079</b>
Długość ciała [cm]	52,49 ± 2,26	53 (48–57)	53,32 ± 2,93	53 (40–60)	53,57 ± 2,39	54 (48–59)	0,0589
Obwód główki [cm]	33,16 ± 1,15 <sup>B,C</sup>	33 (31–36)	34,12 ± 1,53 <sup>A</sup>	34 (30–38)	34,23 ± 1,40 <sup>A</sup>	34 (31–38)	<b>0,0001</b>
Obwód klatki piersiowej [cm]	33,00 ± 1,62 <sup>C</sup>	33 (29–36)	33,65 ± 1,74	34 (28–37)	33,96 ± 1,47 <sup>A</sup>	34 (31–39)	<b>0,0118</b>

N — liczba kobiet, X — średnia arytmetyczna; SD (*statistic deviation*) — odchylenie standardowe; Me — mediana; p — poziom istotności;

<sup>A,B,C</sup> — różnice statystycznie istotne między grupami A, B, C

przed ciąży uzyskano z wywiadu, a wzrost położnic (m) zmierzono w 2. lub 3. dobie porodu. U noworodków bezpośrednio po porodzie wykonano pomiary antropometryczne: masy ciała [g], długości ciała [cm], obwodu główki [cm] i obwodu klatki piersiowej [cm].

Do opracowania wyników został wykorzystany pakiet statystyczny Statistica 10 PL (firmy StatSoft). Wyliczono wartości średniej arytmetycznej, odchylenie standardowe, minimum – maksimum, korelacje pomiędzy poszczególnymi parametrami, a do oceny analizy różnic przyjęto testy nieparametryczne Kruskala-Wallisa, ANOVA. Jako poziom istotności różnic między badanymi grupami przyjęto  $\alpha = 0,05$ .

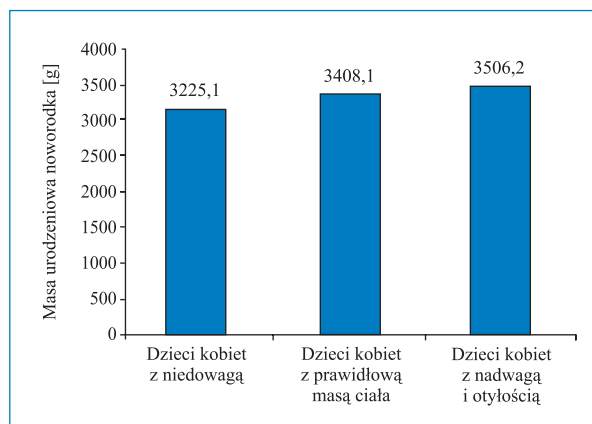
## Wyniki

Grupę badaną stanowiło 247 położnic, w tym 132 kobiety o prawidłowym wskaźniku BMI i 115 kobiet z nieprawidłowym wskaźnikiem BMI przed ciążą. W grupie położnic było 70 kobiet z nadmierną masą ciała i 45 kobiet z niedowagą. Badaniami objęto również grupę 247 noworodków urodzonych przez badane kobiety. Średnia wieku kobiet wynosiła  $28,70 \pm 5,16$  lat (mediana 28,0 lat). Najmłodsza położnica miała 18 lat, a najstarsza — 42 lata. Największy odsetek badanych kobiet (84,2%) stanowiły mężatki (N = 208), pozostałe 15,8% (N = 39) kobiet zadeklarowało stan wolny. W badanej grupie położnic 2,0% (N = 5) zadeklarowało wykształcenie podstawowe, 13% (N = 32) — zawodowe, 47,8% (N = 118) — wyższe. Zdecydowana większość kobiet (71,3%) mieszka w mieście.

W tabeli 1 przedstawiono wartość parametrów antropometrycznych noworodków w zależności od wskaźnika BMI badanych kobiet przed ciążą. Średnia masa ciała noworodków matek z niedowagą wynosiła  $3222,11 \pm 421,88$  g (mediana 3200,0 g), matki o prawidłowym wskaźniku masy ciała przed ciążą urodziły dzieci o średniej masie wynoszącej  $3408,12 \pm 521,03$  g (mediana 3395,0 g), a noworodki matek z nadmierną masą ciała miały średnią masę ciała wynoszącą  $3506,21 \pm 447,14$  g (mediana 3500,0 g). Średnia długość ciała noworodków matek z niedowagą wynosiła  $52,49 \pm 2,26$  cm (mediana 53 cm). Matki z nadwagą urodziły dzieci o średniej długości  $53,57 \pm 2,39$  cm (mediana 54 cm). Analizując wartości urodzeniowej masy ciała w zależności od stanu odżywienia kobiet przed zajściem w ciążę, stwierdzono istotne statystycznie różnice. Masa urodzeniowa noworodków urodzonych przez matki z niedowagą była istotnie statystycznie niższą masą urodzeniową ( $p = 0,0079$ ) niż to jest w przypadku dzieci matek z prawidłową masą ciała oraz matek z nadwagą i otyłością (ryc. 1, tab. 1).

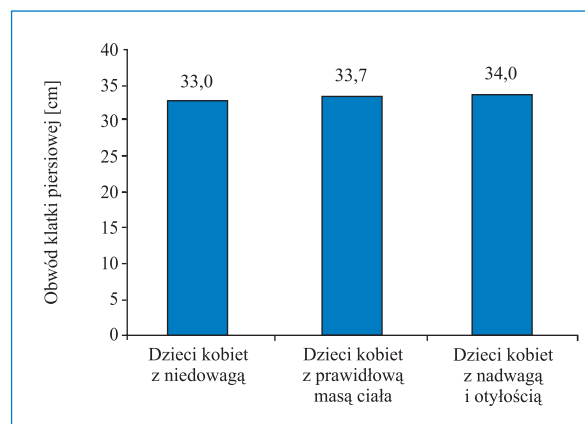
U dzieci matek z niedowagą wykazano, że obwód główki noworodków był istotnie statystycznie mniejszy ( $p < 0,0001$ ) w stosunku do obwodu główki dzieci urodzonych przez matki z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą i otyłością (ryc. 2, tab. 1).

Matki z niedowagą przed ciążą rodziły noworodki, u których wykazano istotne statystycznie różnice w obwodzie klatki piersiowej ( $p = 0,0118$ ) w stosunku do noworodków urodzonych przez matki z nadwagą i otyłością stwierdzoną przed ciążą (ryc. 3, tab. 1).



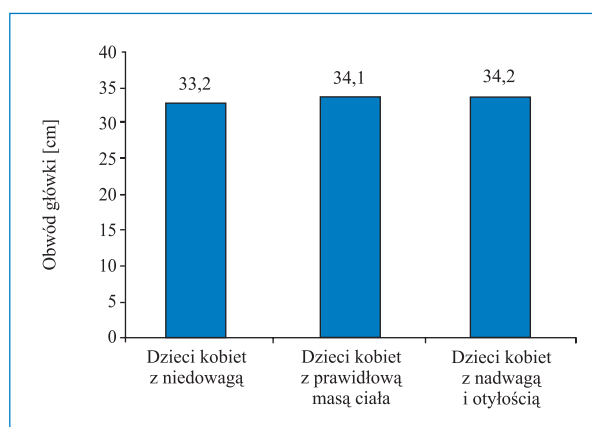
**Rycina 1.** Urodzeniowa masa ciała noworodków w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) badanych kobiet przed ciążą. Różnice istotnie statystyczne  $p = 0,0079$

**Figure 1.** Infant birth body weight depending on maternal body mass index (BMI) prior to pregnancy. Statistically significant differences  $p = 0.0079$



**Rycina 3.** Obwód klatki piersiowej noworodków w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) badanych kobiet przed ciążą. Różnice istotnie statystyczne  $p = 0,0118$

**Figure 3.** Infant chest circumference depending on maternal body mass index (BMI) prior to pregnancy. Statistically significant differences  $p = 0.0118$



**Rycina 2.** Obwód główki noworodków w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) badanych kobiet przed ciążą. Różnice istotnie statystyczne  $p < 0,0001$

**Figure 2.** Infant head circumference depending on maternal body mass index (BMI) prior to pregnancy. Statistically significant differences  $p < 0.0001$

Matki z nadwagą i otyłością rodziły dzieci z istotnie statystycznie większym obwodem klatki piersiowej od dzieci matek z niedowagą przed ciążą. Analizując zależność długości ciała noworodków od wartości wskaźnika masy ciała kobiet sprzed ciąży, nie wykazano zależności istotnych statystycznie. Stwierdzony poziom istotności:  $p = 0,0589$  (tab. 1).

## Dyskusja

W badaniach prowadzonych przez Przybyłowicz i wsp. [14], w których analizowano wpływ przedciąż-

żowego BMI na masę urodzeniową noworodków, wskazano na zależność pomiędzy wartością BMI matki a masą urodzeniową dziecka. Matki z niższym wskaźnikiem masy ciała rodziły dzieci z niską masą urodzeniową, i odwrotnie — kobiety z wysokim wskaźnikiem masy ciała rodziły noworodki z nadmierną masą urodzeniową [14]. Wyniki własne są zbliżone z wynikami badań prowadzonych przez Borkowskiego i wsp. [15]. Wykazano w nich współlistnienie zależności pomiędzy niskim wskaźnikiem masy ciała kobiet przed zajściem w ciążę i niskim przyrostem masy ciała w ciąży a narodzinami noworodka z niską masą ciała [15]. W wynikach badań przeprowadzonych przez Żukiewicz-Sobczak i wsp. [16] wyliczono średnią masę ciała noworodka na  $3323 \text{ g} \pm 570 \text{ g}$ . Jest ona wyższa niż masa ciała noworodków urodzonych z matek z niedowagą i niższa od masy ciała noworodków urodzonych przez matki z nadwagą i otyłością oraz z prawidłowym wskaźnikiem BMI przed ciążą w porównaniu do wyliczeń uzyskanych w badaniach autorów. Podobnie w cytowanych badaniach obwód główki noworodka średnio wynosił  $33,9 \pm 2,3 \text{ cm}$ , a średnia długość noworodka —  $54,3 \pm 3,7 \text{ cm}$  [16]. W badaniach własnych uzyskano następujące wyniki dla noworodków urodzonych przez kobiety z niedowagą: obwód główki  $33,16 \pm 1,15 \text{ cm}$  (wynik niższy), średnia długość ciała u tych noworodków wyniosła  $52,49 \pm 2,26 \text{ cm}$  (również wynik niższy). Wyniki pomiarów antropometrycznych (długość ciała i obwód główki) przeprowadzonych przez autorów u noworodków urodzonych przez kobiety z prawidłowym wskaźnikiem BMI wynosiły odpowiednio  $53,32 \pm 2,93 \text{ cm}$  oraz  $34,12 \pm 1,53 \text{ cm}$ . Średnia długość ciała noworodków matek z nadmierną masą ciała wynosiła



odpowiednio  $53,57 \pm 2,39$  cm, a ich średni obwód głowy wyniósł  $34,23 \pm 1,40$  cm.

Wyniki badań prowadzone przez Kaim i wsp. [17] wśród matek z niskim przyrostem masy ciała w ciąży wykazały średnią masę urodzeniową u noworodków na poziomie  $3304,2 \pm 394,38$  g, a u kobiet z niedowagą przed ciążą —  $3381,6 \pm 429,33$  g; są to parametry wyższe niż uzyskane w badaniach własnych. Kaim i wsp. prowadzili badania wśród grupy kobiet niepalących, wykluczone z badania zostały kobiety, których poród zakończył się cięciem cesarskim. Można przypuszczać, że czynniki wykluczające zakwalifikowanie do grupy badanej wpłynęły na średnią masę urodzeniową. W badaniach Kaim i wsp. wykazano istotnie statystyczną zależność pomiędzy przyrostem masy ciała (niski, prawidłowy, wysoki) matki w ciąży a urodzeniową masą ciała noworodka na poziomie istotności  $p < 0,001$ . Im wyższy był przyrost masy ciała kobiety podczas ciąży, tym wyższa była masa urodzeniowa dziecka. Autorzy wskazali na różnice istotne statystycznie ( $p = 0,022$ ) pomiędzy wartością wskaźnika BMI matki a masą ciała noworodka. Im wyższa była wartość tego wskaźnika, tym większa była urodzeniowa masa ciała dziecka [17].

Josefson i wsp. w badaniach wykazali, że noworodki matek, które miały prawidłowy wskaźnik BMI przed ciążą i przybrały w nadmiarze podczas ciąży, rodziły dzieci o większej masie ciała niż dzieci matek z prawidłowym BMI i zalecanym przez Institute of Medicine przyrostem masy ciała w ciąży [18]. Zależność pomiędzy urodzeniową masą ciała noworodka a wartością wskaźnika BMI matki badań zespół naukowców z Wielkiej Brytanii. Scott-Pillai i wsp. [19] wykazali istotnie statystyczne zależności. Kobiety z nadwagą i otyłością rodziły dzieci z makrosomią. Masa urodzeniowa noworodków matek z nadmierną masą ciała była istotnie wyższa niż masa urodzeniowa noworodków matek z prawidłowym BMI [19]. Wyniki te są zbieżne z wynikami badań własnych.

Badania prowadzone przez Jeric i wsp. [20] wskazują na istotne zależności statystyczne ( $p < 0,001$ ). Masa urodzeniowa noworodków była niższa o 167 g, a długość ciała krótsza o 0,8 cm niż u noworodków, których matki miały prawidłowy wskaźnik BMI przed ciążą. Wyniki zbieżne z wynikami Jeric i wsp. uzyskali Han i wsp. [21] — były to badania przeprowadzone na populacji ponad miliona kobiet.

Uzyskane wyniki wskazują, że prawidłowy przyrost masy ciała u matki podczas ciąży zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania prawidłowej masy urodzeniowej noworodka, co z kolei wiąże się z prognozowaniem harmonijnego rozwoju dziecka i zdrowia przyszłych pokoleń [22].

Zaleca się, aby kobiety planujące ciążę uzyskiwały optymalną wartość BMI przed planowanym poczę-

ciem, zawierającą się w przedziale 20–25 kg/m<sup>2</sup>. Kobiety z niskim wskaźnikiem BMI przed ciążą są narażone na ryzyko urodzenia dziecka z niską masą urodzeniową oraz z zaburzeniami rozwojowymi. Z kolei w przypadku kobiet z nadwagą i otyłością zachodzi obawa wystąpienia w ciąży powikłań w postaci cukrzycy ciążowej i nadciśnienia indukowanego ciążą. Kobiety te są również narażone na ryzyko wystąpienia zaburzeń rozwojowych płodu [23].

## Wnioski

1. Istnieje związek pomiędzy wartością wskaźnika masy ciała kobiet przed zajściem w ciążę a parametrami antropometrycznymi u noworodka.
2. Matki z niedowagą rodzą dzieci z istotnie niższą masą urodzeniową niż dzieci matek z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą i otyłością.
3. Matki z nadwagą i otyłością rodzą noworodki o istotnie wyższej masie urodzeniowej niż matki z prawidłową masą ciała lub z niedożywieniem przed ciążą.
4. Zaleca się, aby kobiety planujące ciążę, uzyskiwały optymalną wartość BMI przed planowanym poczęciem, zawierającą się w przedziale 20–25 kg/m<sup>2</sup>.

## Piśmiennictwo

1. Authukoralia C., Rumbold A., Willson K., Crowther C.A. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC Pregnancy Childbirth* 2010; 10: 56.
2. Catalano P. Management of obesity in pregnancy. *Obstet. Gynecol.* 2007; 109: 419–433.
3. Borkowski W., Mielniczuk H. Wpływ wybranych czynników społecznych i zdrowotnych, w tym tempa przyrostu masy ciała w ciąży i masy przed ciążą na masę urodzeniową noworodka. *Ginekol. Pol.* 2008; 79: 415–421.
4. Grochowska A., Kołpa M., Musiał Z. Wpływ otyłości na funkcjonowanie osób dorosłych. *Probl. Piel.* 2010; 18 (1): 25–29.
5. Krasnodębski J., Krysta A., Baliś M. Cięcie cesarskie u ciężarnej z nadwagą. *Ginekol. Prakt.* 2005; 84 (3): 31–35.
6. Lech M.M. Otyłość a ciąża, poród i stan zdrowia w późniejszym okresie życia kobiety. *Forum Zaburzeń Metabol.* 2010; 1 (1): 37–45.
7. Hincz P., Borowski D., Krekora M., Podciechowski L., Horzelski W., Wilczyński J. Otyłość matki jako czynnik ryzyka perinatalnego. *Ginekol. Pol.* 2009; 80 (5): 334–337.
8. Di Lillo M., Hendrix N., O'Neill M., Berghella V. Ciąża u otyłych kobiet: co należy wiedzieć? *Ginekol. Dypl.* 2009; 11: 12–19.
9. Szostak-Węgierek D., Cichocka A. Żywnienie kobiet w ciąży. Porady lekarzy i dietetyków. Wydanie II. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2012.
10. Brown J.E., Murtaugh M.A., Jacobs D.R., Jr. Margellos H.C. Variation in newborn size according to pregnancy weight change by trimester. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002; 76 (1): 205–209.
11. Szostak-Węgierek D. Znaczenie prawidłowego żywienia kobiety w czasie ciąży. *Żyw. Czł. Metab.* 2004; 31 (2): 160–171.

12. Szostak-Węgierek D. Żywnienie w okresie prenatalnym i rozwojowym a metaboliczne choroby cywilizacyjne u ludzi dorosłych. *Pediatr. Pol.* 2004; 79 (10): 154–168.
13. Bręborowicz G. (red.). *Położnictwo. Fizjologia ciąży* Warszawa: PZWL 2012.
14. Przybyłowicz E.K., Janiszewska K., Przybyłowicz M., Grzybiak M. Zależność między matczynym BMI kobiet, spożyciem błonnika i tłuszczu w czasie ciąży a masą urodzeniową noworodka. *Bromat. Chem. Toksykol.* XLV 2012; 3: 1010–1017.
15. Borkowski W., Mielniczuk H. Wpływ wybranych czynników społecznych i zdrowotnych, w tym tempa przyrostu masy ciała w ciąży i masy przed ciążą na masę urodzeniową noworodka. *Ginekol. Pol.* 2008; 79: 415–421.
16. Żukiewicz-Sobczak W., Paprzycki P. Profilaktyczny program w zakresie przeciwdziałania uzależnieniu od alkoholu, tytoniu i innych środków psychoaktywnych. Raport „Zachowania zdrowotne kobiet w ciąży”, Instytut Medycyny Wsi im. Witolda Chodźki. Lublin 2013.
17. Kaim I., Sochacka-Tatara E., Basta A., Wędrychowski W. Stan odżywienia kobiet ciężarnych a cechy rozwoju somatycznego noworodków. *Prz. Lek.* 2009; 66 (4): 176–180
18. Josefson J.L., Hoffmann J.A., Metzger B.E. Excessive weight gain in women with a normal pre-pregnancy BMI is associated with increased neonatal adiposity. *Pediatr. Obes.* 2013; 8 (2): e33–36.
19. Scott-Pillai R., Spence D., Cardwell C.R., Hunter A., Holmes V.A. The impact of body mass index on maternal and neonatal outcomes: a retrospective study in a UK obstetric population, 2004–2011. *BJOG* 2013; 120 (8): 932–939.
20. Jeric M., Roje D., Medic N., Strinic T., Mestrovic Z., Vulic M. Maternal pre-pregnancy underweight and fetal growth in relation to institute of medicine recommendations for gestational weight gain. *Early Hum. Dev.* 2013; 89 (5): 277–281.
21. Han Z., Mulla S., Beyene J., Liao G., McDonald S.D. Knowledge Synthesis Group Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. *Int. J. Epidemiol.* 2011; 40 (1): 65–101.
22. Jarosz M. Potrzeba działań z zakresu prenatalnego zdrowia publicznego. *Ginekol. Pol.* 2012; 83: 854–867.
23. Williamson C.S. Nutrition in pregnancy. *Nutrition Bulletin* 2006; 31: 28–59.